

XP-002233523

AN - 1993-166012 [20]

AP - SU19894782579 19891220

CPY - TEKH-R

DC - J09 L02 Q77

FS - CPI;GMPI

IC - F27B7/38

IN - OCHINNIKOV E E; TYURIN A I; VOLKOV V A

MC - J09-B03 L02-A02

PA - (TEKH-R) TEKHENERGOKHIMPROM SCI PRODN ASSOC

PN - SU1737241 A1 19920530 DW199320 F27B7/38 004pp

PR - SU19894782579 19891220

XA - C1993-074131

XIC - F27B-007/38

XP - N1993-127033

AB - SU1737241 The cooler has coaxial cylindrical body (1) and cowling (4), which are surrounded by an housing (2). The cowling is perforated and is formed by circular elements with corrugations situated in the gaps between the cowling and the body. Each pair of corrugations forms an air channel (8). The air channels have variable passage cross-section area.

- The free-flowing material at 1350 deg.C flows from the rotating furnace to the cooler. Due to the cooler rotation and slight slope angle, the material moves in the cooler and heats its surface. The cooling air passes through the channel (3). Part of the main cooling air, passing through the gap between the housing (2) and the cowling (4), continuously flows to the channels (8) through perforated inlet openings (5), with air collectors (9), in separate jets which turbulise the boundary layer, thus ensuring effective heat exchange.
- USE/ADVANTAGE - For cooling of free flowing material and recovery of heat from the walls of e.g. drum and planetary coolers in the cement and chemical industries. Operation reliability and heat transfer efficiency are increased. Bul.20/30.5.92

- (Dwg.1/3)

IW - FREE FLOW MATERIAL COOLING RECOVER HEAT PERFORATION COWLING FORMING
CIRCULAR ELEMENT CORRUGATED SITUATE GAP COWLING BODY

IKW - FREE FLOW MATERIAL COOLING RECOVER HEAT PERFORATION COWLING FORMING
CIRCULAR ELEMENT CORRUGATED SITUATE GAP COWLING BODY

INW - OCHINNIKOV E E; TYURIN A I; VOLKOV V A

NC - 001

OPD - 1989-12-20

ORD - 1992-05-30

PAW - (TEKH-R) TEKHENERGOKHIMPROM SCI PRODN ASSOC

TI - Free-flowing material cooler for recovery of heat - has perforated cowling formed by circular elements with corrugations situated in gap between cowling and body



(19) **SU** (11) **1 737 241** (13) **A1**
(51) МПК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО
ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ
СССР

(21), (22) Заявка: 4782579, 20.12.1989
(46) Дата публикации: 30.05.1992
(56) Ссылки: Авторское свидетельство СССР №
454406, кл. F В 7/38, 1972.
(98) Адрес для переписки:
11 105318 МОСКВА, ЩЕРБАКОВСКАЯ 3

(71) Заявитель:
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ
ОБЪЕДИНЕНИЕ "ТЕХЭНЕРГОХИМПРОМ"
(72) Изобретатель: ОВЧИННИКОВ ЕВГЕНИЙ
ЕВГЕНЬЕВИЧ,
ВОЛКОВ ВИТАЛИЙ АЛЕКСЕЕВИЧ, ТЮРИН
АЛЕКСАНДР ИВАНОВИЧ₁₁ 117588 *ИНЭАА*,
ВЕДИАНВЕЕ А-В 3-2-62611 123481 *ИНЭАА*,
НАИАІАУ 93-45811 117321 *ИНЭАА*, *ІВІОНІРсіАВ*
132-6-104

(54) Холодильник для сыпучего материала

S U 1 7 3 7 2 4 1 A 1

S U 1 7 3 7 2 4 1 A 1



(19) **SU** ⁽¹¹⁾ **1 737 241** ⁽¹³⁾ **A1**
(51) Int. Cl.

STATE COMMITTEE
FOR INVENTIONS AND DISCOVERIES

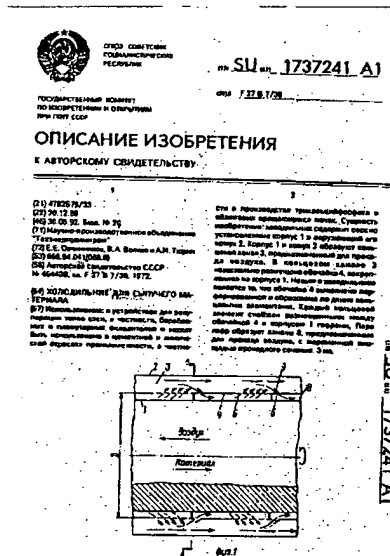
(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(71) Applicant:
**NAUCHNO-PROIZVODSTVENNOE OBEDINENIE
"TEKHENERGOKHIMPROM"**

(72) Inventor: **OVCHINNIKOV EVGENIJ
EVGENEVICH,
VOLKOV VITALIJ ALEKSEEVICH, TYURIN
ALEKSANDR IVANOVICH**

(54) **LOOSE MATERIAL REFRIGERATOR**

(57)
Использование: в устройствах для рекуперации тепла стен, в частности, барабанных и планетарных охладителей и может быть использовано в цементной и химической отраслях промышленности, в частности в производстве трикальцийфосфата в обжиговых вращающихся печах. Сущность изобретения: холодильник содержит соосно установленные корпус 1 и окружающий его кожух 2. Корпус 1 и кожух 2 образуют кольцевой канал 3, предназначенный для прохода воздуха. В кольцевом канале 3 коаксиально размещена обечайка 4, закрепленная на корпусе 1. Новым в холодильнике является то, что обечайка 4 выполнена перфорированной и образована по длине кольцевыми элементами. Каждый кольцевой элемент снабжен размещенными между обечайкой 4 и корпусом 1 гофрами. Пара гофр образует каналы 8, предназначенные для прохода воздуха, с переменной площадью проходного сечения. 3 ил.



SU 1737241 A1

SU 1737241 A1

Изобретение относится к устройствам для рекуперации тепла стен, в частности, барабанных и планетарных холодильников и может быть использовано в цементной и химической отраслях промышленности, в частности в производстве трикальцийфосфата в обжиговых вращающихся печах.

Известен барабанный холодильник для сыпучего материала, содержащий корпус, на горячем участке и снаружи которого коаксиально расположен теплоуловитель, выполненный в виде металлической рубашки. Через зазор между корпусом и теплоуловителем пропускают воздух, направляемый затем в печь.

Недостатками известной конструкции являются малая эффективность рекуперации теплоты вследствие высокого уровня тепловых потерь в окружающую среду через стенку корпуса холодильника, не закрытую металлической рубашкой, а также низкая эксплуатационная надежность холодильника вследствие износа корпуса, вызванного перегревом металла.

Наиболее близок к предлагаемому холодильник для сыпучего материала, содержащий коаксиально установленные цилиндрический корпус и закрепленную на нем обечайку и охватывающий их кожух, причем обечайка выполнена сплошной и образует с корпусом канал с постоянной площадью проходного сечения.

Недостатком известной конструкции является невысокая эксплуатационная надежность наиболее теплонапряженного горячего участка корпуса охладителя вследствие его перегрева, особенно при форсированном режиме эксплуатации печи. Термические деформации, как следствие перегрева, являются причиной повышенного износа корпуса холодильника. Недостатком данной конструкции также является неразвитый теплообмен между воздухом и поверхностью корпуса в кольцевом канале между обечайкой и корпусом, что обуславливает недостаточную эффективность рекуперации теплоты стенки корпуса.

Цель изобретения - повышение эксплуатационной надежности холодильника и интенсификация теплообмена.

На фиг. 1 изображен вращающийся холодильник, продольный разрез; на фиг. 2 - сечение А-А на фиг. 1; на фиг. 3 - развертка кольцевого элемента обечайки.

Холодильник содержит коаксиально установленные барабанный корпус 1 и окружающий его кожух 2, образующие между собой кольцевой канал 3, предназначенный для прохода воздуха. В кольцевом канале 3 коаксиально корпусу 1 установлена и жестко закреплена на последнем посредством электродуговой сварки в местах соприкосновения и с зазором к кожуху 2 перфорированная обечайка 4 с перфорированными окнами 5 и перфорационными выпускными отверстиями 6.

Обечайка 4 по длине образована кольцевыми элементами с размещенными в

зазорах между обечайкой 4 и корпусом 1

гофрами 7. Каждая пара гофр 7 образует каналы 8, предназначенные для прохода воздуха, с переменной площадью проходного сечения. Перфорационные впускные окна 5 выполнены на участках обечайки 4,

5 соответствующих начальным участкам каналов 8, и снабжены воздухозаборниками 9.

Перфорационные выпускные отверстия 6 выполнены на участках обечайки 4, соответствующих участкам каналов 8 с сужением

0 проходного сечения.

Угол расширения и угол сужения проходного сечения каналов 8 задают равным а G 1 20-30°. Величина зазора канала 8 между корпусом 1 и обечайкой 4 должна

20 5 быть равна мм, причем ее отношение к величине зазора между обечайкой 4 и кожухом 2 не должно превышать 0,25. Выбранные значения указанных параметров являются оптимальными для интенсификации конвективного теплопереноса в каналах 8 и не зависят от габаритных размеров корпуса 1 холодильника.

25 Холодильник работает следующим образом,

30 5Раскаленный до 1350°C сыпучий материал из вращающейся печи поступает во внутреннюю полость холодильника и движется вдоль него. Вследствие вращения и небольшого уклона холодильника материал

35 0 пересыпается по внутренней поверхности корпуса 1, одновременно перегревая последний. Охлаждающий воздух перед тем как поступить во внутреннюю полость холодильника проходит через кольцевой канал

40 5 3. При этом часть основного охлаждающего воздуха, проходящего через зазор между кожухом 2 и обечайкой 4, непрерывно поступает в каналы 8 через перфорационные впускные окна 5 с воздухозаборниками 9

45 0 отдельными струйными потоками, турбулизирующими пристенный пограничный слой, что обеспечивает интенсивное смывание холодным воздухом стенки корпуса 1 и за счет интенсификации конвективного теплопереноса в пристенном пограничном слое понижение температуры его нагрева.

50 В каналах 8 воздух нагревается и затем струйно вытекает в основной поток, смешиваясь с ним, через выпускные перфорационные отверстия G за счет возникающего

55 перепада давления между нагретым воздухом в канале 8 и холодным воздухом основного потока, а также за счет вытеснения нагретого воздуха из канала 8 вновь поступающим холодным воздухом, чему способствует конфигурация каналов 8, образованных корпусом 1 и гофрами 7.

60 Корпус 1, кроме интенсивной отдачи тепла конвекцией струйно натекающему холодному воздуху, дополнительно отдает тепло излучением на обечайку, которое затем воспринимается основным охлаждающим воздухом, что также способствует интенсификации теплообмена,

понижению температуры нагрева корпуса и, следовательно, увеличению его теплоустойчивости.

Применение перфорированной обечайки 4 данной конструкции позволяет интенсифицировать теплообмен между охлаждающим воздухом и корпусом 1 холодильника, что, в свою очередь, позволяет повысить эффективность рекуперации, избежать перегрева корпуса 1 и в результате повысить эксплуатационную надежность холодильника.

Выполнение обечайки 4 из кольцолш элементов устраниет внутренние температурные напряжения в обечайке 4 при расширении корпуса 1.

Кроме того, характер взаимного расположения корпуса 1, обечайки 4 и кожуха 2 обеспечивает интенсификацию теплообмена без существенного повышения аэродинамического сопротивления воздушного

Формула изобретения Холодильник для сыпучего материала, содержащий коаксиально установленные

цилиндрический корпус и
закрепленную на нем обечайку и
охватывающий их кожух, отличающийся тем,
что, с целью повышения эксплуатационной
надежности холодильника и интенсификации
теплообмена, обечайка выполнена
перфорированной и образована из кольцевых

элементов с размещенными в зазоре между обечайкой и корпусом гофрами, каждая пара которых образует каналы для воздуха с переменной площадью проходного сечения.

площадью проходного сечения.

[illegible]

SU 1737241 A1

SU 1737241 A1

5

1737241

6

перепада давления между нагретым воздухом в канале 8 и холодным воздухом основного потока, а также за счет вытеснения нагретого воздуха из канала 8 вновь поступающим холодным воздухом, чему способствует конфигурация каналов 8, образованных корпусом 1 и гофрами 7.

Корпус 1, кроме интенсивной отдачи тепла конвекцией струйно натекающему холодному воздуху, дополнительно отдает тепло излучением на обечайку, которое затем воспринимается основным охлаждающим воздухом, что также способствует интенсификации теплообмена, понижению температуры нагрева корпуса и, следовательно, увеличению его теплоустойчивости.

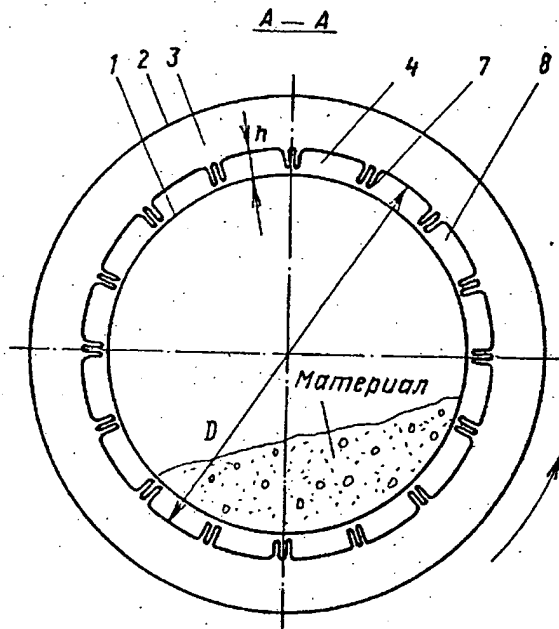
Применение перфорированной обечайки 4 данной конструкции позволяет интенсифицировать теплообмен между охлаждающим воздухом и корпусом 1 холодильника, что, в свою очередь, позволяет повысить эффективность рекуперации, избежать перегрева корпуса 1 и в результате повысить эксплуатационную надежность холодильника.

Выполнение обечайки 4 из кольцевых элементов устранит внутренние температурные напряжения в обечайке 4 при расширении корпуса 1.

Кроме того, характер взаимного расположения корпуса 1, обечайки 4 и кожуха 2 обеспечивает интенсификацию теплообмена без существенного повышения аэродинамического сопротивления воздушного тракта кольцевого канала 3.

Формула изобретения

Холодильник для сыпучего материала, содержащий коаксиально установленные цилиндрический корпус и закрепленную на нем обечайку и охватывающий их кожух, отличающийся тем, что, с целью повышения эксплуатационной надежности холодильника и интенсификации теплообмена, обечайка выполнена перфорированной и образована из кольцевых элементов с размещенными в зазоре между обечайкой и корпусом гофрами, каждая пара которых образует каналы для воздуха с переменной площадью проходного сечения.



Фиг. 2

SU 1737241 A1

SU 1737241 A1

перепада давления между нагретым воздухом в канале 8 и холодным воздухом основного потока, а также за счет вытеснения нагретого воздуха из канала 8 вновь поступающим холодным воздухом, чему способствует конфигурация каналов 8, образованных корпусом 1 и гофрами 7.

Корпус 1, кроме интенсивной отдачи тепла конвекцией струйно натекающему холодному воздуху, дополнительно отдает тепло излучением на обечайку, которое затем воспринимается основным охлаждающим воздухом, что также способствует интенсификации теплообмена, понижению температуры нагрева корпуса и, следовательно, увеличению его теплоустойчивости.

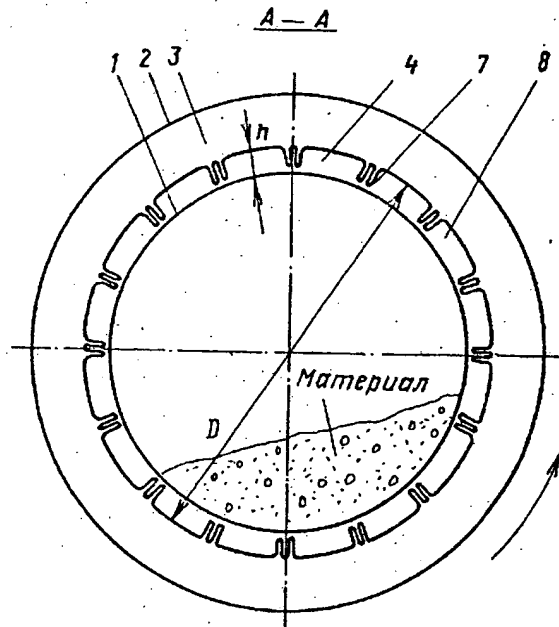
Применение перфорированной обечайки 4 данной конструкции позволяет интенсифицировать теплообмен между охлаждающим воздухом и корпусом 1 холодильника, что, в свою очередь, позволяет повысить эффективность рекуперации, избежать перегрева корпуса 1 и в результате повысить эксплуатационную надежность холодильника.

Выполнение обечайки 4 из кольцевых элементов устранит внутренние температурные напряжения в обечайке 4 при расширении корпуса 1.

Кроме того, характер взаимного расположения корпуса 1, обечайки 4 и кожуха 2 обеспечивает интенсификацию теплообмена без существенного повышения аэродинамического сопротивления воздушного тракта кольцевого канала 3.

Формула изобретения

Холодильник для сыпучего материала, содержащий коаксиально установленные цилиндрический корпус и закрепленную на нем обечайку и охватывающий их кожух, отличающийся тем, что, с целью повышения эксплуатационной надежности холодильника и интенсификации теплообмена, обечайка выполнена перфорированной и образована из кольцевых элементов с размещенными в зазоре между обечайкой и корпусом гофрами, каждая пара которых образует каналы для воздуха с переменной площадью проходного сечения.



Фиг. 2

SU 1737241 A1

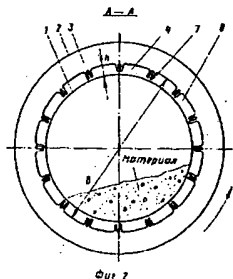
1737241

Изобретение относится к области техники, а именно к способам измерения температуры в жидких средах, в частности к способам измерения температуры в жидких средах, в которых присутствуют твердые частицы.

Известно, что температура жидкой среды может быть измерена с помощью термометра, погруженного в эту среду. Однако в жидких средах, содержащих твердые частицы, измерение температуры с помощью термометра может быть затруднено из-за того, что твердые частицы могут мешать контакту термометра с жидкой средой.

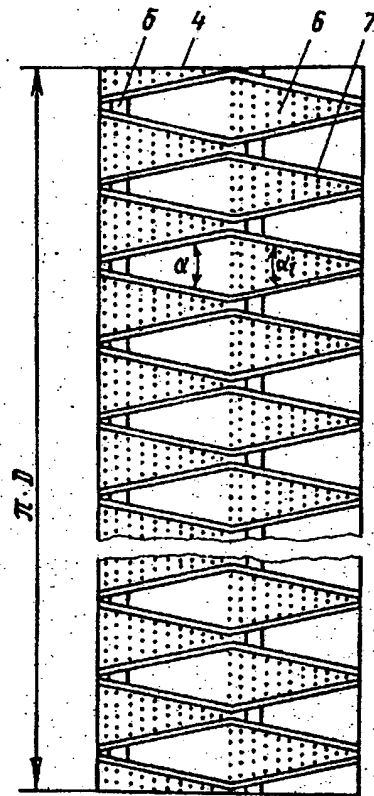
Известно также, что температура жидкой среды может быть измерена с помощью термометра, погруженного в эту среду, и с помощью датчика, который измеряет температуру твердых частиц. Однако в жидких средах, содержащих твердые частицы, измерение температуры с помощью датчика может быть затруднено из-за того, что датчик может быть поврежден твердыми частицами.

Известно также, что температура жидкой среды может быть измерена с помощью термометра, погруженного в эту среду, и с помощью датчика, который измеряет температуру жидкой среды. Однако в жидких средах, содержащих твердые частицы, измерение температуры с помощью датчика может быть затруднено из-за того, что датчик может быть поврежден твердыми частицами.



SU 1737241 A1

1737241



Фиг. 3

SU 1737241 A1

SU 1737241 A1

Редактор Л.Веселовская	Составитель Е.Овчинников Техред М.Моргентал	Корректор М.Поже
Заказ 1882	Тираж	Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5		
Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул.Гагарина, 101		